

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000261997  
PUBLICATION DATE : 22-09-00

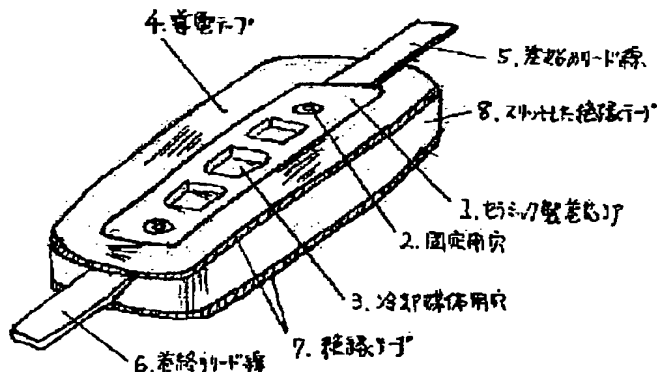
APPLICATION DATE : 08-03-99  
APPLICATION NUMBER : 11104334

APPLICANT : TOKYO FILM KAKO KK;

INVENTOR : NISHIGATA JUNICHI;

INT.CL. : H02K 3/04 H02K 3/32 H02K 41/02

TITLE : ELECTRIC COIL



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To improve conductor space factor and dimensional accuracy of an electric coil and secure its insulation characteristic by slitting a copper foil having thereon a very thin laminated plastic film into copper foils having predetermined widths to create a conductive tape, and by winding the conductive tape without clearance around a winding core a ceramic core so as to create the electric coil, and further, by covering the whole outer periphery of the electric coil with an insulation material.

**SOLUTION:** On a copper foil having its thickness of 20  $\mu\text{m}$ , a polyethylene naphthalate film having a thickness of 1.3  $\mu\text{m}$  is laminated, and the laminated film coated further with a thermally fused layer having a thickness of 1-1.5  $\mu\text{m}$  is slit into ones having widths of 6 mm to create a conductive tape 4. Then, around an alumina winding core 1 having its external shape dimension of 20 mm in its minor side and 80 mm in its major side, wherein fastening screw holes 2 are provided in its two places and coolant-oriented holes 3 are provided in its three places, 800 turns of the conductive tape 4 are wound to create a rectangular coil. Furthermore, an insulation film having a thickness of 50  $\mu\text{m}$  which is obtained by coating one surface of a polyethylene naphthalate film with a thermal-fusion agent having a thickness of about 5  $\mu\text{m}$  is slit into the films having the widths of 6 mm to wind 20 turns of the slit film around the outermost periphery of the rectangular coil.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-261997

(P2000-261997A)

(43) 公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ト (参考)

H 0 2 K 3/04

H 0 2 K 3/04

D 5 H 6 0 3

3/32

3/32

5 H 6 0 4

41/02

41/02

A 5 H 6 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 書面 (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平11-104334

(22) 出願日 平成11年3月8日 (1999.3.8)

(71) 出願人 595116050

東京フィルム加工株式会社

東京都世田谷区桜新町 2-24-6

(72) 発明者 飯島 康男

東京都世田谷区桜新町 2-24-6 東京フ  
ィルム加工株式会社内

(72) 発明者 四宮 暉博

東京都世田谷区桜新町 2-24-6 東京フ  
ィルム加工株式会社内

(72) 発明者 西潟 純一

東京都世田谷区桜新町 2-24-6 東京フ  
ィルム加工株式会社内

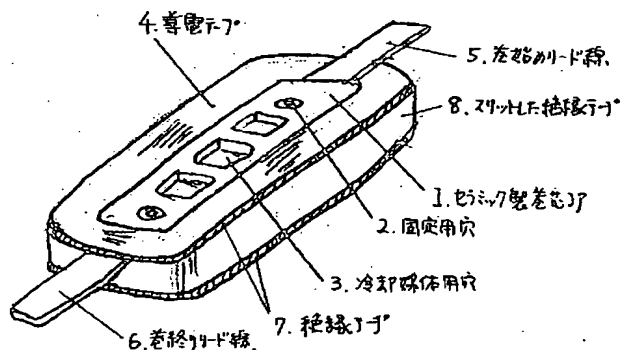
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気用コイル

(57) 【要約】

【目的】 この発明はリニアモーター等に用いられる長方形のコイルを供給するもので、導体占積率が高く、寸法精度が良く、形状の自由度が高いコイルを導電テープを巻芯コアに巻取り固定することで解決しようとしたもので、導電テープの課題であるコイルの外部との絶縁をプラスチックフィルムを用いることで解決しようとしたものである。

【構成】 極薄のプラスチックフィルムで絶縁された銅箔等の金属箔を所定の幅にスリットした導電テープを所定の寸法の巻芯コアに巻取り両者を熱処理固定した長方形コイルで特に巻芯コアが絶縁物で構成されている場合に効果が大きいものである。又コイルの最外周と断面には熱融着接着剤を用いてプラスチックフィルムを固定してコイルの外部との絶縁特性を確保したものである。



【請求項1】 片面又は両面にプラスチックフィルムをラミネートした銅箔等の金属箔に熱融着剤をコーティングし所定の幅にスリットした導電テープを長方形の巻芯コアに巻いた事の特徴とした電気用コイルでコイル外周面全体をプラスチックフィルムを主とした絶縁材料で覆い外部との絶縁を確保したことを特徴とした電気用コイル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、モーター、トランス、ソレノイド等に用いられる電気用コイルに関するもので特に近年リニアモーター等に多用されるようになった長方形のコイルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のコイルは丸いマグネットワイヤーを円筒上に巻いたものが多く、長方形のコイルをその丸線で作る場合、コイルの位置決めに必要な寸法精度が出し難く、またコイルの能率を左右する導体占積率の向上が困難であった。導体占積率が高く、寸法精度が良く、短辺と長辺の長さの比が自由に設計出来る、新しい長方形コイルの要望が高まっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】リニアモーター等に用いられる長方形のコイルで①導体（銅等）の占積率が高く②コイルの寸法精度が良く③短辺と長辺の比が自由に選択できしかもその比率が大きく取れる④コイルを位置精度良く固定でき、コイルにかかる外力をコイル本体に変形等を及ぼさないように受け止め⑤冷却媒体による冷却が充分にできる構造をもつコイルを提供するために、従来の丸線に代わり必要最小限度の絶縁層を付した導電テープを用いて実用に耐えうる長方形コイルを提供することを課題とする。また、従来の丸線の絶縁処理が、線の外周全体になされているのでコイル全体の絶縁処理に特別な処理を必要としなかった。しかし本発明に用いられる導電テープは、テープ断面の絶縁処理がなされていないためコイル断面の絶縁処理が重要な課題となっていた。

【0004】

【課題を解決するための手段】①導体（銅等）の占積率を上げるために銅箔等の金属箔に極薄のプラスチックフィルムをシワ、ピンホール等の欠陥部がなく、強固な接着力でラミネートする②コイルの寸法精度を得るために切断断面にバリ、返り等のない方法で所定の幅にスリットした導電テープをそのテープ幅と同等の厚さの巻芯コアに所定のターン数巻き取る③適当な熱処理によって巻芯コアと導電テープを強固に接着する事によって、高い寸法精度が保たれ更に短辺と長辺の比率の自由な長方形コイルができる。④コイルの取り付けは巻芯に取り付け用の穴等を配す事によって取り付け寸法精度を得ると

る変形等を防止する。⑤導体占積率の向上により、コイルにかかるエネルギー密度が大となるために起こる発熱を処理するために冷却用の冷却媒体を流す通路を巻芯に設ける。コイルの巻取最外周に導電テープと同じ幅のプラスチックテープを所定の厚さに巻き最外周の絶縁処理をした後、コイルの両断面にプラスチックフィルムを主とした絶縁処理をすることである。具体的方法として、プラスチックフィルム材料にヒートシール材あるいは粘着性接着剤等を用いてそれらを固定することが望ましい。

【0005】

【作用】極薄のプラスチックフィルムをラミネートした銅箔を所定の幅にスリットした導電テープはそれを隙間なく巻芯コアに巻き取ることによって高い導体占積率が得られる。100分の1mm以下の幅精度を持つ導電テープを整列させて巻き取ることによりコイルの寸法は導電テープと同等の寸法精度が得られしかも製品間のバラ付きも導電テープと同等の精度が確保される。巻芯コアと導電テープは、熱処理によって強固に固定されており、コイルの機器への固定を巻芯コアをもってすることによってコイル本体に機械的負担をかけずに済む。巻芯コアを絶縁物で構成することで渦電流の弊害を避けられる。また、占積率の向上にともないコイルで消費される体積当たりのエネルギーが大となるために起こる発熱は巻芯に冷却用の媒体の通路を設けることによって効率のよい冷却をすることができる。コイル最外周の絶縁は極薄のプラスチックフィルムのみであり又コイル両断面はテープエッジの裸の金属箔（銅箔等）が出ているためにコイルの外部との絶縁は充分ではない。本発明では、プラスチックフィルムに熱融着接着剤をコートしたプラスチックフィルム（以下絶縁フィルムという）ものを導電テープと同幅にスリットしコイル最外周に所定の厚さになるまで巻き、さらにコイル両断面にはコイル断面より大きな絶縁フィルムを熱融着した後要らない部分を切り取る。（図1、2参照）コイル最外周と両断面に接着固定された絶縁フィルムによる絶縁処理は、従来の巻線と同等以上の絶縁特性を示した。

【実施例】

【0006】第1例

厚さ20 $\mu$ mの銅箔に厚さ1.3 $\mu$ mのポリエチレンナフタレートフィルムをラミネートし更に1～1.5 $\mu$ mの熱融着層をコーティングしたフィルムを6mm幅にスリットした導電テープを作った。その導電テープを用いて短辺20mm長辺80mm厚さ6mmの外形寸法でコイルの固定用ねじ穴を2ヵ所、冷却用冷媒の通路となる貫通穴を3ヵ所設けたアルミナ製の巻芯コアに上記導電テープを800回巻いて長方形のコイルを作った。厚さ50 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレートフィルムの方の表面に熱融着接着剤を約5 $\mu$ mの厚さでコートしたフ

フィルム（以下絶縁フィルムという）を6mm幅にスリットしてコイル最外周に20回巻いた。又コイル断面より大きく切った絶縁フィルムを2枚熱融着接着剤をコートした面をコイル断面に向けて両面に張り合わせて所定の熱処理によって接着した。コイル断面に張った2枚の絶縁フィルムの不要の部分を切り捨てて完成した。絶縁テストの結果導電板上のコイルは2,000V/50Hz-1分以上の絶縁強度をもっていた。

#### 【0007】

【発明の効果】導体占積率が高くて、寸法精度が良くしかも製品間のバラ付きが少なく、形状が自由に設計できる長方形コイルが、銅箔等の金属箔を用いた導電テープを巻芯コアに巻取り所定の熱処理でテープと巻芯コアを固定することで生産性良く供給できる事が解った又導電テープを用いたコイルの課題とされていた外部との絶縁特性の改善も絶縁テープを用いることで解決した。絶縁テープを用いた絶縁処理は、コイルの寸法精度

の確保にも有効であった。本発明のコイルは、リニアモーターの小型軽量化、高性能化、各種トランスの効率の改善等で大きな成果が得られるもので、本発明のコイルを各分野で展開することによって 将来のエネルギー問題への貢献が期待できるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

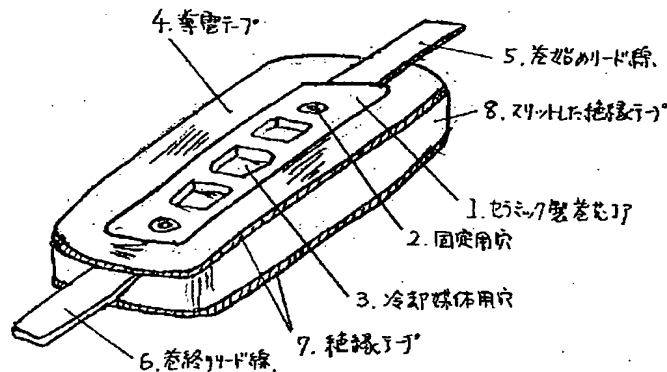
【図1】本発明の電気用コイルの斜視図

【図2】本発明の電気用コイルの断面図

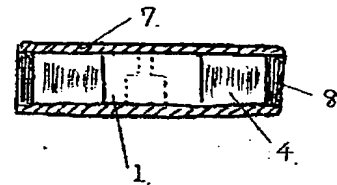
#### 【符号の説明】

- 1はセラミック製巻芯コア
- 2は固定用穴
- 3は冷却媒体用穴
- 4は導電テープ
- 5は巻始めリード線
- 6は巻終りリード線
- 7は絶縁テープ
- 8はスリットした絶縁テープ

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H603 AA01 AA09 BB01 BB15 CA01  
CA02 CA04 CB19 CC06 CC18  
CD26 CE06 FA02 FA15  
5H604 AA08 BB01 BB11 CC01 CC02  
CC04 DB02 DB26 PB03 QB12  
5H641 BB01 GG06 GG11 GG12 GG19  
GG20

2